

#4

Docket No. 1349.1022/MDS

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Jae-ho MON et al.

Serial No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: October 25, 1999

Examiner: Unassigned

For: A PROCESS OF MANUFACTURING FLUID JETTING APPARATUSES, AND A  
FLUID JETTING DEVICE THEREOF

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. §1.55**

*Honorable Commissioner of  
Patents and Trademarks  
Washington, D.C. 20231*

*Sir:*

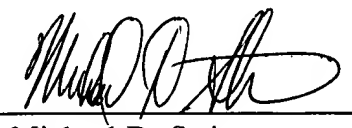
In accordance with the provisions of 37 C.F.R. §1.55, the applicant(s) submit(s)  
herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No. 98-44825, filed October 26, 1998.

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements  
of 35 U.S.C. §119.

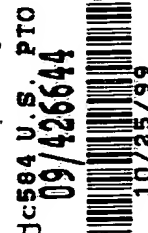
Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

By:   
Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

700 Eleventh Street, N.W.  
Washington, D.C. 20001  
(202) 434-1500

Date: 10/25/99



JC584 U.S. PTO  
09/426644  
10/25/99

# 대한민국 특허청

## KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 1998년 특허출원 제44825호  
Application Number

출원년월일 : 1998년 10월 26일  
Date of Application

출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s)



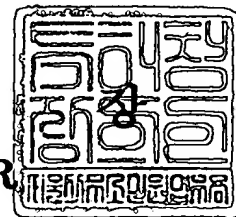
199 9 년 1 월 29 일

특

허

청

COMMISSIONER



## 특허출원서

【출원번호】 98-044825

【출원일자】 1998/10/26

【발명의 국문명칭】 잉크 분사 장치의 제조 방법

【발명의 영문명칭】 Method for making ink jet device

【출원인】

【국문명칭】 삼성전자 주식회사

【영문명칭】 SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

【대표자】 윤종용

【출원인코드】 14001979

【출원인구분】 국내상법상법인

【우편번호】 442-742

【주소】 경기도 수원시 팔달구 매탄동 416번지

【국적】 KR

【대리인】

【성명】 정흥식

【대리인코드】 K208

【전화번호】 02-562-1122

【우편번호】 135-080

【주소】 서울특별시 강남구 역삼동 789-4 영빌딩 4층

【발명자】

【국문성명】 문재호

【영문성명】 MON, Jae Ho

【주민등록번호】 560817-1046911

【우편번호】 442-470

【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 957-6 벽산아파트 334-802

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 김중천

【영문성명】 KIM, Jong Chun

【주민등록번호】 580522-1079911

【우편번호】 442-192

【주소】 경기도 수원시 팔달구 우만2동 105번지 선경아파트 103동 1104호

【국적】 KR

【발명자】

【국문성명】 이성희

【영문성명】 LEE, Sung Hee

【주민등록번호】 650304-1023911

【우편번호】 442-470

【주소】 경기도 수원시 팔달구 영통동 972-2 벽적골주공아파트 838-1503

【국적】 KR

【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다.

대리인

정흥식 (인)

【수신처】 특허청장 귀하

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	5 면	5,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	0 항	0 원
【합계】	34,000 원	

【첨부서류】 1. 요약서, 명세서(및 도면) 각 1통

2. 출원서 부분, 요약서, 명세서(및 도면)을 포함하는 FD부분 1통

3. 위임장(및 동 번역문)

## 【요약서】

### 【요약】

출력 장치에 적용되는 프린터 헤드의 잉크 분사 장치를 제조하기 위한 방법이 개시되어 있다. 개시된 방법은 구동부, 멤버레인, 및 노즐부를 각각 형성하고, 이들을 차례로 접착하는 것에 의해 이루어지며, 특히 노즐부가 스피닝 공정에 의해 형성됨으로써 잉크 분사 장치가 웨이퍼 단위로 완성되는 것이 특징이다. 즉, 노즐부는 실리콘 웨이퍼 상에 스피닝 공정을 통해 노즐 플레이트를 형성하는 단계; 노즐 플레이트의 상면에 스피닝 공정에 의해 잉크 배리어층을 형성하는 단계; 잉크 배리어층에 잉크 챔버를 형성하는 단계; 노즐 플레이트에 노즐을 형성하는 단계; 및 노즐 플레이트로부터 실리콘 웨이퍼를 분리하는 단계를 거쳐 형성된다. 노즐 플레이트로부터 실리콘 웨이퍼를 분리하는 단계는 노즐부와 멤버레인이 접착된 다음에 실시된다. 잉크 챔버 형성 단계는 습식 식각 공정에 의해 이루어지고, 노즐 형성 단계는 레이저 빔 가공 또는 리액티브 이온 식각에 의해 이루어진다. 이에 따르면, 노즐부가 스피닝 공정을 통해 실리콘 웨이퍼 상에 형성되기 때문에 이 노즐부를 웨이퍼 상태에서 멤버레인에 접착할 수 있다. 따라서, 잉크 분사 장치가 웨이퍼의 형태로 한꺼번에 완성된다. 결국 종래에 비하여 작업 시간이 크게 단축되기 때문에 생산성이 크게 향상된다.

### 【대표도】

도 6

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

잉크 분사 장치의 제조 방법

### 【도면의 간단한 설명】

도 1은 열압축 방식의 잉크 분사 장치를 도시한 단면도.

도 2는 종래의 잉크 분사 장치의 제조 공정 중 일부를 보인 개략도.

도 3은 본 발명에 따른 제조 방법 중 구동부를 형성하는 단계를 보인 도면.

도 4는 본 발명에 따른 제조 방법 중 멤버레인을 형성하는 단계를 보인 도면.

도 5는 도 4의 과정을 거쳐 형성된 멤버레인을 보인 사시도.

도 6은 본 발명에 따른 제조 방법 중 노즐부를 형성하는 단계를 보인 도면.

도 7은 도 6의 과정을 거쳐 형성된 노즐부를 보인 사시도.

도 8a 및 도 8b는 멤버레인과 노즐부를 접착하는 단계를 보인 도면.

도 9는 멤버레인을 구동부에 접착하는 단계를 보인 도면.

도 10은 웨이퍼 상태로 완성된 잉크 분사 장치를 보인 사시도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

110 ; 구동부

111 ; 제 1 실리콘 웨이퍼

112 ; 전극

113 ; 발열체

114 ; 유체 배리어

115 ; 구동 유체실

120 ; 멤버레인

121 ; 접착성 폴리미드 코팅층

122 ; 폴리미드 코팅층

123 ; 제 2 실리콘 웨이퍼

124 ; 제 1 보강링

130 ; 노즐부

131 ; 잉크 배리어

132 ; 노즐 플레이트

133 ; 잉크 챔버

134 ; 노즐

135 ; 제 3 실리콘 웨이퍼

136 ; 제 2 보강링

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

본 발명은 잉크젯 프린터(Ink jet printer)나 팩시밀리 등의 출력 장치에 관한 것이며, 보다 구체적으로는 출력 장치의 프린터 헤드에 사용되는 잉크 분사 장치를 제조하는 방법에 관한 것이다.

잉크젯 프린터(Ink jet printer)나 팩시밀리 등의 출력 장치에 사용되는 프린터 헤드에 적용되는 잉크 분사 장치는 챔버 내부의 잉크에 물리적인 힘을 가하여 소정량의 잉크를 노즐을 통해 외부로 분사시키는 장치이다.

이러한 잉크 분사 장치는 통상적으로 도 1에 도시된 바와 같이, 크게 구동부(10), 멤버레인(20), 및 노즐부(30)로 구분되어 있다. 구동부(10)는 실리콘 기판(11) 위에 전극(12), 발열체(13), 유체 배리어층(14)이 차례로 적층되어 있다. 유체 배리어층(14)에는 열에 의해 팽창되는 구동 유체가 채워진 구동 유체실(15)이 형성되어 있다. 노즐부(30)는 잉크 배리어(31)층과 노즐 플레이트(32)를 가진다. 잉크 배리어(31)층에는 잉크 챔버(33)가 형성되어 있고, 노즐 플레이트(32)에는 잉

크 챔버(33)와 소통되는 노즐(34)이 형성되어 있다.

이와 같이 되어, 전극(12)에 전원이 인가되면 발열체(13)에서 열이 발생된다. 이 열에 의해 구동 유체실(15)의 구동 유체가 열팽창되어 멤브레인(20)을 점선으로 표시된 바와 같이 상방으로 밀어올린다. 멤브레인(20)이 상방으로 밀어 올려지는 것에 의해 잉크 챔버(33) 내부의 잉크가 노즐(34)을 통해 외부로 분사된다. 이러한 방식은 열압축 방식이며, 이 외에도 잉크에 물리력을 가하는 수단의 종류에 따라 잉크 분사 장치는 열압축 방식 외에도 가열 방식, 압전 방식 등으로 분류된다.

한편, 종래에는 노즐 플레이트(32)의 재질로 니켈 금속이 주로 사용되었으나, 최근에는 폴리미드(Polyimide)라는 합성 수지 재질의 사용이 증가되고 있는 추세이다. 폴리미드 재질을 노즐 플레이트로 사용할 경우, 노즐 플레이트(32)는 릴 형태로 공급되며, 이 릴 형태로 공급되는 노즐 플레이트(32) 상에 실리콘 기판에서 잉크 배리어까지 적층된 상태의 칩이 본딩되는 것에 의해 잉크 분사 장치가 완성된다.

이를 좀더 상세하게 살펴보면 다음과 같다. 도 2에 도시된 바와 같이, 노즐 플레이트(22)는 공급 릴(51, Feeding reel)로부터 수납 릴(52, Take-up reel)로 이송된다. 노즐 플레이트(22)가 공급 릴(51)로부터 수납 릴(52)로 이송되는 과정에서 레이저 빔 가공기(53)에 의해 노즐 플레이트(22)에 노즐(24)이 형성된다. 노즐(24)이 형성되고 나면 공기 분사기(54)에서 분사되는 공기가 노즐 플레이트(22)에 묻은 이물질들을 제거한다. 그리고 나서, 실리콘 기판에서 잉크 배리어까지 적층된 상태의



칩40이 탭 본더(55, TAB bonder)에 의해 노즐 플레이트(22)에 본딩된다. 완성된 잉크 분사 장치는 수납 릴(52)에 감겨져 보관되고, 프린터 헤드의 제조 공정에서 날개로 절단되어 공정 라인에 투입된다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

그러나, 상기와 같은 종래의 잉크 분사 장치 제조 방법에는 다음과 같은 단점이 있었다.

즉, 종래의 방법에 의하면 실리콘 웨이퍼 상에 형성된 노즐 플레이트를 제외한 반제품 상태의 칩들이 모두 날개로 분리된 다음 노즐 플레이트 상에 각각 개별적으로 본딩되었다. 따라서, 작업 시간이 많이 소요되어 생산성이 낮은 단점이 있었다.

본 발명은 상기와 같은 점은 감안하여 안출된 것으로, 노즐부를 스피닝 공정에 의해 형성함으로써 잉크 분사 장치를 웨이퍼 단위로 완성할 수 있는 잉크 분사 장치의 제조 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

상기와 같은 목적은, 구동부, 멤버레인, 및 노즐부를 각각 형성하고, 이들을 차례로 접착하는 것에 의해 이루어지는 잉크 분사 장치의 제조 방법에 있어서, 노즐부가 스피닝 공정에 의해 형성됨으로써 잉크 분사 장치가 웨이퍼 단위로 완성되는 것을 특징으로 하는 본 발명에 따른 잉크 분사 장치의 제조 방법에 의해 달성된다.

구동부는 실리콘 웨이퍼 상에 전극과 발열체를 형성하는 단계; 전극 및 발열

체 위에 유체 배리어층을 형성하는 단계; 및 유체 배리어층에 구동 유체실을 형성하는 단계를 통해 형성된다.

멤버레인은 실리콘 웨이퍼 상에 폴리미드를 코팅하는 단계; 및 실리콘 웨이퍼를 폴리미드 코팅층으로부터 분리하는 단계를 거쳐 형성된다. 폴리미드 수지를 코팅하는 단계 다음에는 폴리미드 코팅층의 상면에 접착성 폴리미드 수지를 코팅하는 단계가 추가될 수도 있다. 코팅 단계는 스핀닝 공정에 의해 이루어지는 것이 바람직하다. 또한, 코팅층의 상면에 보강링을 부착하는 단계가 더 추가되며, 이 보강링은 멤버레인과 노즐부가 접착된 다음 코팅층으로부터 분리되는 것이 바람직하다.

노즐부는 실리콘 웨이퍼 상에 스핀닝 공정을 통해 노즐 플레이트를 형성하는 단계; 노즐 플레이트의 상면에 스핀닝 공정에 의해 잉크 배리어층을 형성하는 단계; 잉크 배리어층에 잉크 챔버를 형성하는 단계; 노즐 플레이트에 노즐을 형성하는 단계; 및 노즐 플레이트로부터 실리콘 웨이퍼를 분리하는 단계를 거쳐 형성된다. 노즐 플레이트로부터 실리콘 웨이퍼를 분리하는 단계는 노즐부와 멤버레인이 접착된 다음에 실시되는 것이 바람직하다. 또한, 실리콘 웨이퍼 상에 노즐 플레이트를 형성하는 단계 이전에 실리콘 웨이퍼의 하면에 보강링을 부착하는 단계가 추가될 수도 있다. 이 경우 보강링은 노즐부와 멤버레인이 접착된 다음에 실리콘 웨이퍼와 함께 분리된다. 또한, 잉크 챔버 형성 단계는 습식 식각 공정에 의해 이루어지는 것이 바람직하다. 또한, 노즐 형성 단계는 레이저 빔 가공 또는 리액티브 이온 식각에 의해 이루어질 수 있다.

이에 따르면, 노즐부가 스핀닝 공정을 통해 실리콘 웨이퍼 상에 형성되기 때

문에 이 노즐부를 웨이퍼 상태에서 멤베레인에 접착할 수 있다. 따라서, 잉크 분사 장치가 웨이퍼의 형태로 한꺼번에 완성된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 잉크 분사 장치의 제조 방법을 보다 상세하게 설명한다.

우선, 구동부와 멤베레인과 노즐부를 각각 형성한다.

구동부는 도 3에 도시된 바와 같은 과정을 거쳐 형성된다. 즉, 제 1 실리콘 웨이퍼(111, silicon wafer) 상에 차례로 전극(112)과 발열체(113)를 형성한다. 전극(112)은 리소그래피(lithography)와 습식 식각 공정을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다. 발열체(113)는 탄탈알루미늄(TaAl) 또는 폴리실리콘( $H_5B_2$ ) 등의 재질을 사용하며, 리소그래피와 스퍼터링(sputtering) 또는 리프트 오프(lift-off) 공정을 이용하여 형성하는 것이 바람직하다.

그리고, 전극(112) 및 발열체(113)의 상부에 유체 배리어층(114)을 형성한다. 유체 배리어층(114)은 폴리미드(polyimide)를 스피닝(spining) 공정을 이용하여 코팅한 다음 큐어링(curing) 처리하여 형성한다. 여기에 메탈 마스크를 패터닝하고 건식 식각(dry etching) 공정을 통해 구동 유체실(115)을 형성한다.

멤베레인(120)을 형성하는 과정은 도 4에 도시된 바와 같다. 즉, 제 2 실리콘 웨이퍼(123) 상에 폴리미드(122)와 접착성 폴리미드(121)를 차례로 스피닝 공정을 통해 코팅한다. 접착성 폴리미드 코팅층(121)의 상면에 제 1 보강링(124)을 부착한 다음, 폴리미드 코팅층(122)으로부터 제 2 실리콘 웨이퍼(123)를 분리한다. 이와 같이 되어 도 5에 도시된 바와 같이 제 1 보강링(124)이 부착된 멤베레인

(120)이 형성된다.

노즐부(130)는 도 6에 도시된 바와 같은 과정으로 형성된다. 즉, 제 3 실리콘 웨이퍼(135)의 하면에 제 2 보강링(136)을 부착한다. 그리고, 제 3 실리콘 웨이퍼(135)의 상면에 노즐 플레이트(132)와 잉크 배리어(131)를 차례로 형성한다. 노즐 플레이트(132)는 폴리미드 재질이고 잉크 배리어(131)는 접착성 폴리미드 재질로서, 각각 스피닝 공정 및 큐어링 처리를 통해 형성된다. 그리고, 패터닝 및 건식 식각 공정을 통해 잉크 배리어(131)에 잉크 챔버(133)를 형성한다. 다음으로 레이저 빔 가공 또는 리액티브 이온 식각(reactive ion etching) 공정을 통해 노즐 플레이트(132)에 잉크 챔버(133)와 소통되는 노즐(134)을 형성한다.

상기와 같은 과정을 거쳐, 구동부(110)와 멤버레인(120)과 노즐부를(130) 형성한 다음 이들을 서로 접착한다. 우선 멤버레인(120)과 노즐부(130)를 먼저 접착한다. 도 8a 및 8b에 도시된 바와 같이, 제 3 실리콘 웨이퍼(135) 상에 형성된 노즐부(130)의 잉크 배리어(131) 상측에 멤버레인(120)의 폴리미드 코팅층(122)을 부착한다. 그리고 나서, 제 1 보강링(124)과 제 3 실리콘(135)을 멤버레인(120)과 노즐부(130)로부터 분리한다.

이와 같이 접착된 노즐부(130) 및 멤버레인(120)을 뒤집은 다음, 도 9에 도시된 바와 같이 멤버레인(120)의 접착성 폴리미드 코팅층(121)을 구동부(110)의 유체 배리어(114) 상면에 접착하는 것에 의해 제조 공정이 완료된다.

완성된 잉크 분사 장치는 도 10에 도시된 바와 같이 웨이퍼의 형태를 가진다. 따라서, 이 웨이퍼를 절단하여 각각의 개별 칩으로 분리한 다음 프린터 헤드의

제조 공정에 투입한다.

**【발명의 효과】**

상기된 바와 같은 본 발명에 따르면, 노즐부가 스피닝 공정을 통해 실리콘 웨이퍼 상에 형성되기 때문에 이 노즐부를 웨이퍼 상태에서 멤베레인에 접촉할 수 있다. 따라서, 잉크 분사 장치가 웨이퍼의 형태로 한꺼번에 완성된다. 결국 종래에 비하여 작업 시간이 크게 단축되기 때문에 생산성이 크게 향상되는 장점이 있다.

이상에서는 본 발명의 특정의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 또한 설명하였다. 그러나, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 특허청구의 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형실시가 가능할 것이다.

## 【특허청구범위】

### 【청구항 1】

구동부, 멤버레인, 및 노즐부를 각각 형성하고, 이들을 차례로 접착하는 것에 의해 이루어지는 잉크 분사 장치의 제조 방법에 있어서, 상기 노즐부가 스핀닝 공정에 의해 형성됨으로써 상기 잉크 분사 장치가 웨이퍼 단위로 완성되는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

### 【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 구동부는  
실리콘 웨이퍼 상에 전극과 발열체를 형성하는 단계;  
상기 전극 및 발열체 위에 유체 배리어층을 형성하는 단계; 및  
상기 유체 배리어층에 구동 유체실을 형성하는 단계를 통해 형성되는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

### 【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 멤버레인은  
실리콘 웨이퍼 상에 폴리미드를 코팅하는 단계; 및  
상기 실리콘 웨이퍼를 상기 폴리미드 코팅층으로부터 분리하는 단계를 거쳐 형성되는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

### 【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 폴리미드를 코팅하는 단계 다음에는 상기 폴리미드 코팅층의 상면에 접착성 폴리미드를 코팅하는 단계가 추가되는 것을 특징으로 하는

잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 5】**

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 코팅 단계는 스피닝 공정에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 6】**

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 코팅층의 상면에 보강링을 부착하는 단계가 더 추가되며, 상기 보강링은 상기 멤버레인과 노즐부가 접착된 다음 상기 코팅층으로부터 분리되는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 7】**

제 1 항에 있어서, 상기 노즐부는  
실리콘 웨이퍼 상에 스피닝 공정을 통해 노즐 플레이트를 형성하는 단계;  
상기 노즐 플레이트의 상면에 스피닝 공정에 의해 잉크 배리어층을 형성하는 단계;  
상기 잉크 배리어층에 잉크 챔버를 형성하는 단계;  
상기 노즐 플레이트에 노즐을 형성하는 단계; 및  
상기 노즐 플레이트로부터 상기 실리콘 웨이퍼를 분리하는 단계를 거쳐 형성되는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 8】**

제 7 항에 있어서, 상기 노즐 플레이트로부터 상기 실리콘 웨이퍼를 분리하는 단계는 상기 노즐부와 멤버레인이 접착된 다음에 실시되는 것을 특징으로 하는

잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 9】**

제 8 항에 있어서, 상기 실리콘 웨이퍼 상에 노즐 플레이트를 형성하는 단계 이전에 상기 실리콘 웨이퍼의 하면에 보강링을 부착하는 단계가 추가되며, 상기 보강링은 상기 노즐부와 멤베레인이 접착된 다음에 상기 실리콘 웨이퍼와 함께 분리되는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 10】**

제 7 항에 있어서, 상기 잉크 챔버 형성 단계는 습식 식각 공정에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 11】**

제 7 항에 있어서, 상기 노즐 형성 단계는 레이저 빔 가공에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 12】**

제 7 항에 있어서, 상기 노즐 형성 단계는 리액티브 이온 식각에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 13】**

제 1 실리콘 웨이퍼 상에 전극, 발열체, 및 유체 배리어층을 차례로 형성하고, 상기 유체 배리어층에 구동 유체실을 형성하여 구동부를 형성하는 단계;

제 2 실리콘 웨이퍼 상에 폴리미드 및 접착성 폴리미드를 차례로 코팅하고, 상기 접착성 폴리미드 코팅층의 상면에 제 1 보강링을 부착한 다음, 상기 제 2 실



리콘 웨이퍼를 분리하여 멤버레인을 형성하는 단계;

하면에 제 2 보강링이 부착된 제 3 실리콘 웨이퍼의 상면에 스피닝 공정을 통해 노즐 플레이트 및 잉크 배리어층을 차례로 형성하고, 상기 잉크 배리어층에 잉크 챔버를 형성한 다음, 상기 노즐 플레이트에 노즐을 형성하여 노즐부를 형성하는 단계;

상기 노즐부의 잉크 배리어층 상면에 상기 멤버레인의 폴리미드 코팅층을 접착하고, 상기 제 1 보강링 및 상기 제 3 실리콘 웨이퍼를 각각 분리하는 단계; 및

상기 멤버레인의 접착성 폴리미드 코팅층을 상기 구동부의 유체 배리어층에 접착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 14】**

제 13 항에 있어서, 상기 멤버레인 형성 단계의 폴리미드 수지 및 접착성 폴리미드 수지의 코팅이 스피닝 공정에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 15】**

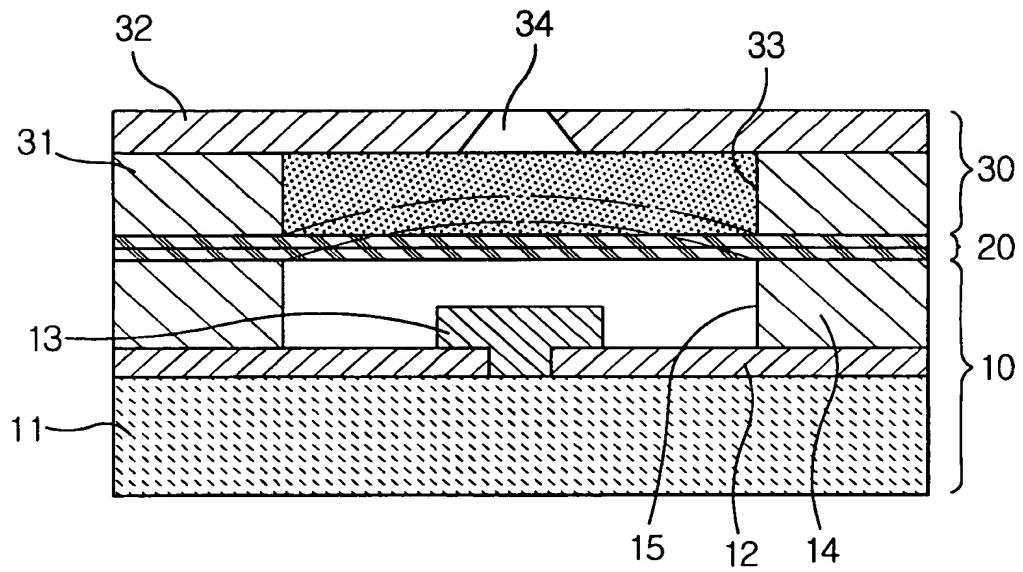
제 13 항에 있어서, 상기 노즐부 형성 단계의 노즐 형성이 레이저 빔 가공에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

**【청구항 16】**

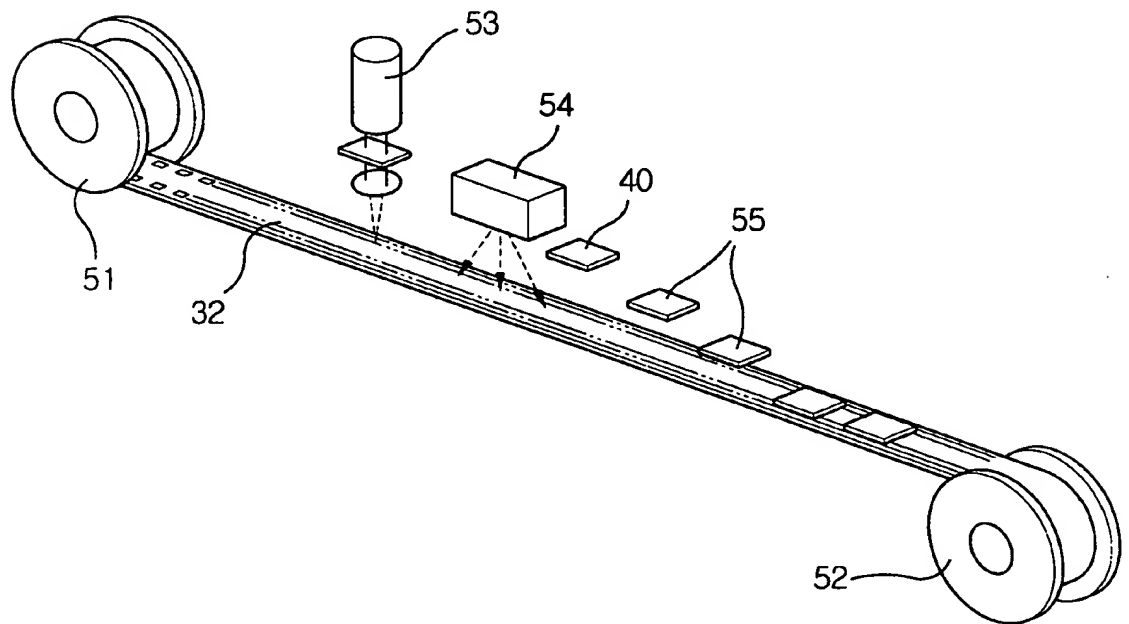
제 13 항에 있어서, 상기 노즐부 형성 단계의 노즐 형성이 리액티브 이온 식각에 의해 이루어지는 것을 특징으로 하는 잉크 분사 장치의 제조 방법.

【도면】

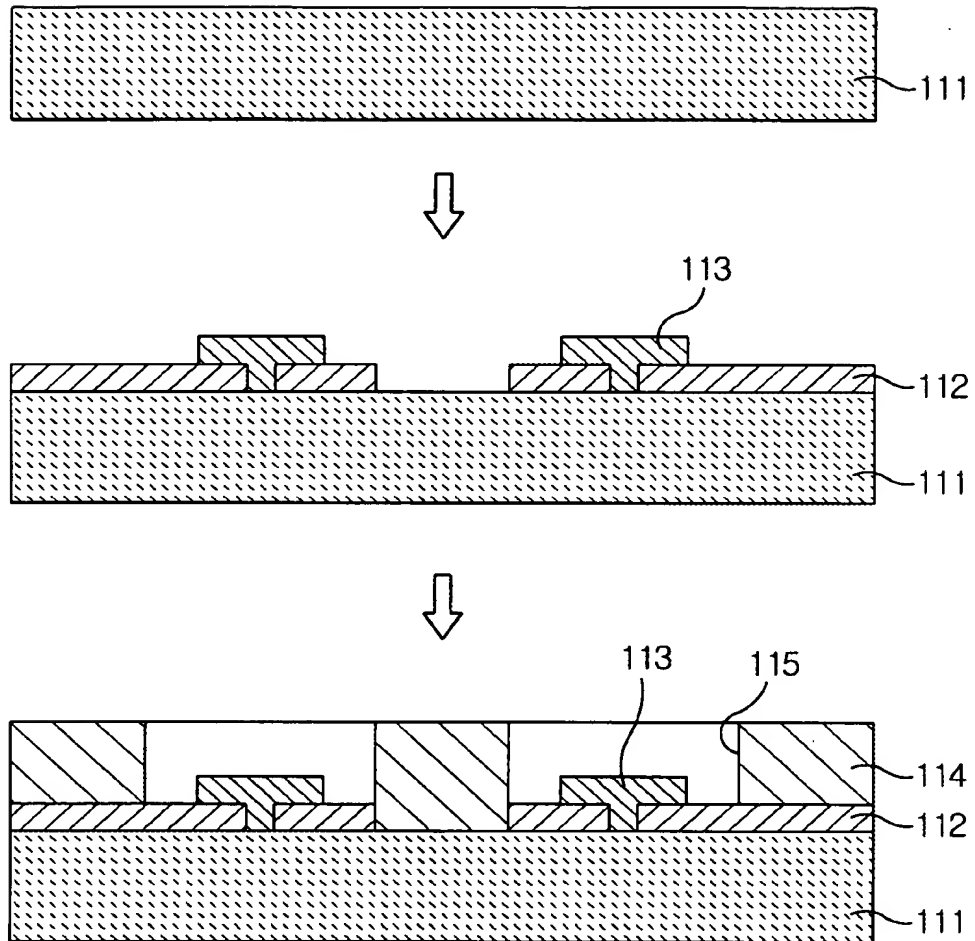
【도 1】



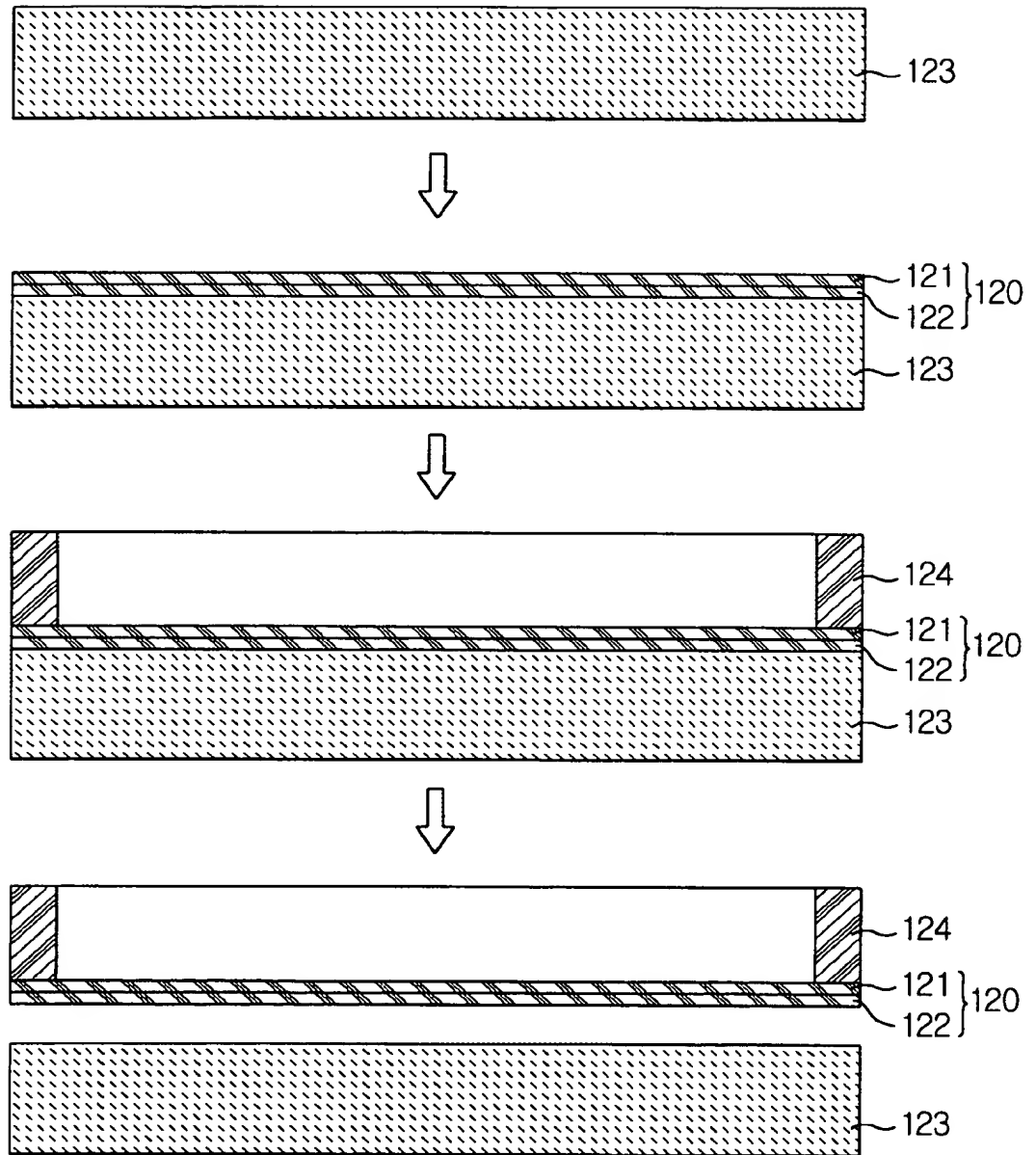
【도 2】



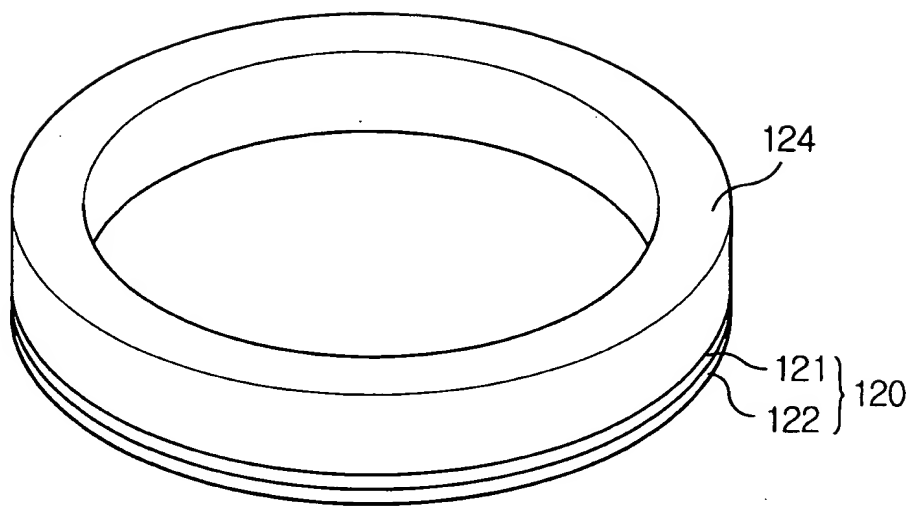
【도 3】



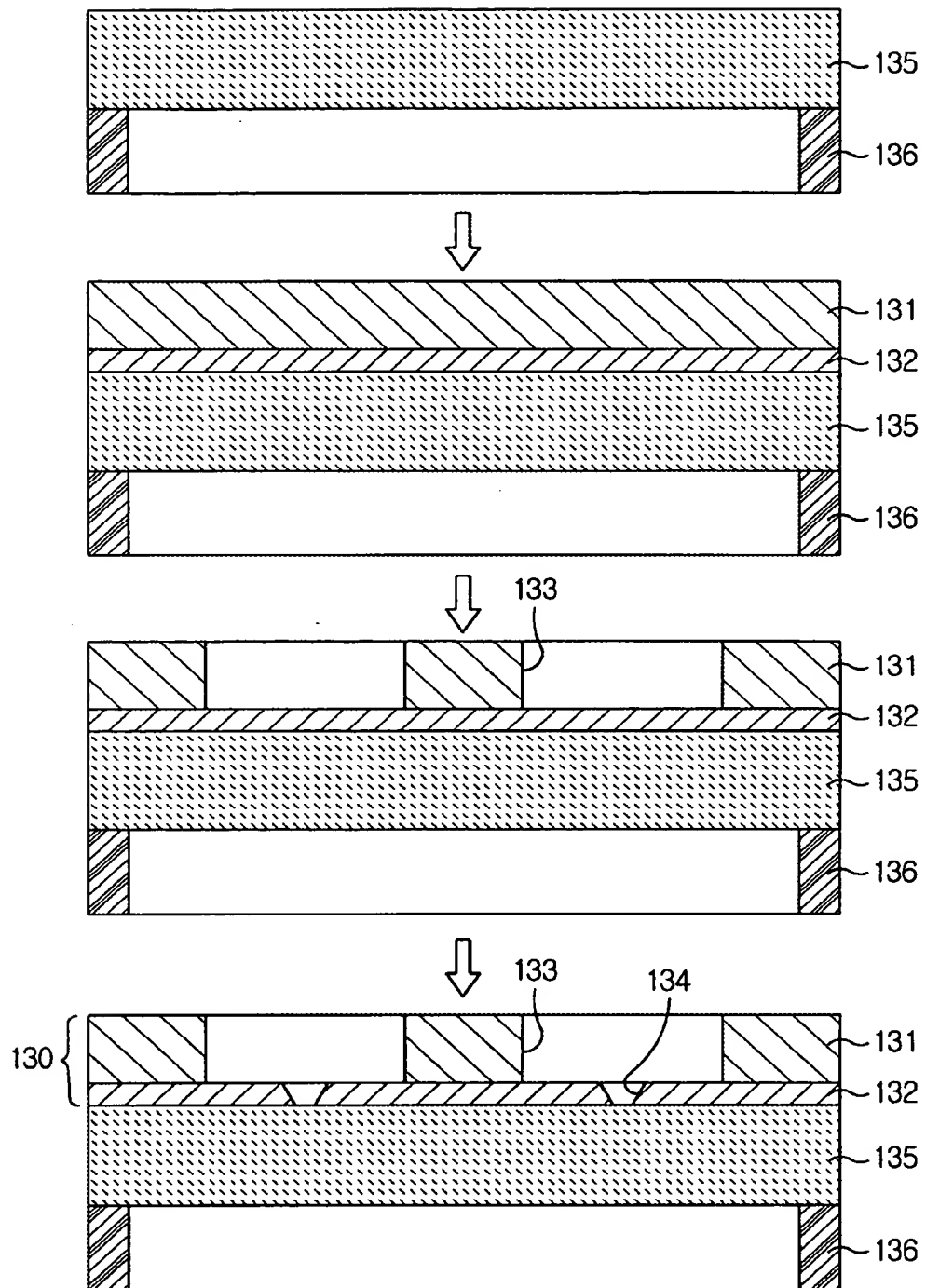
【도 4】



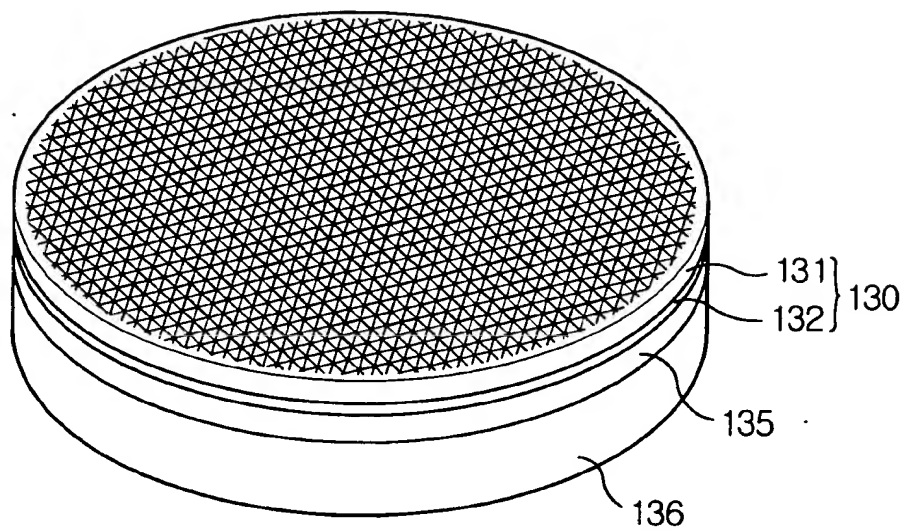
【도 5】



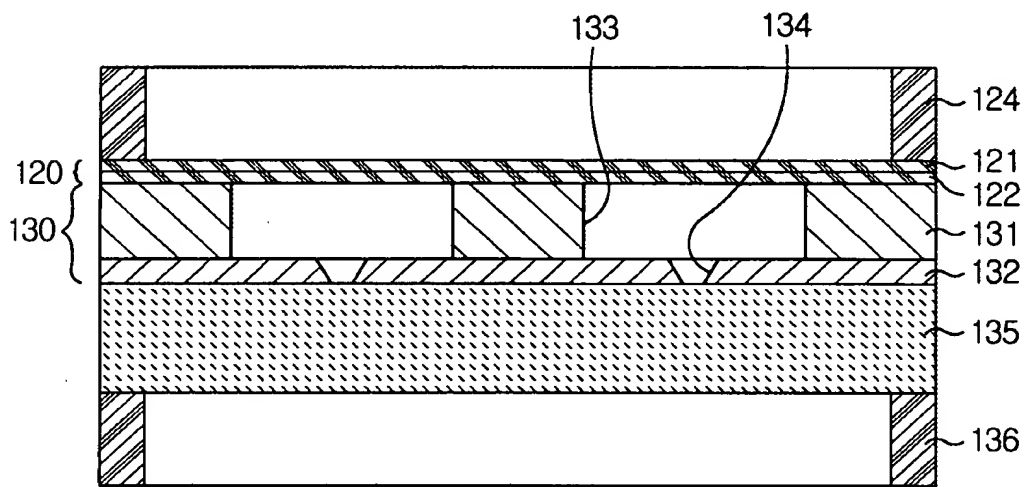
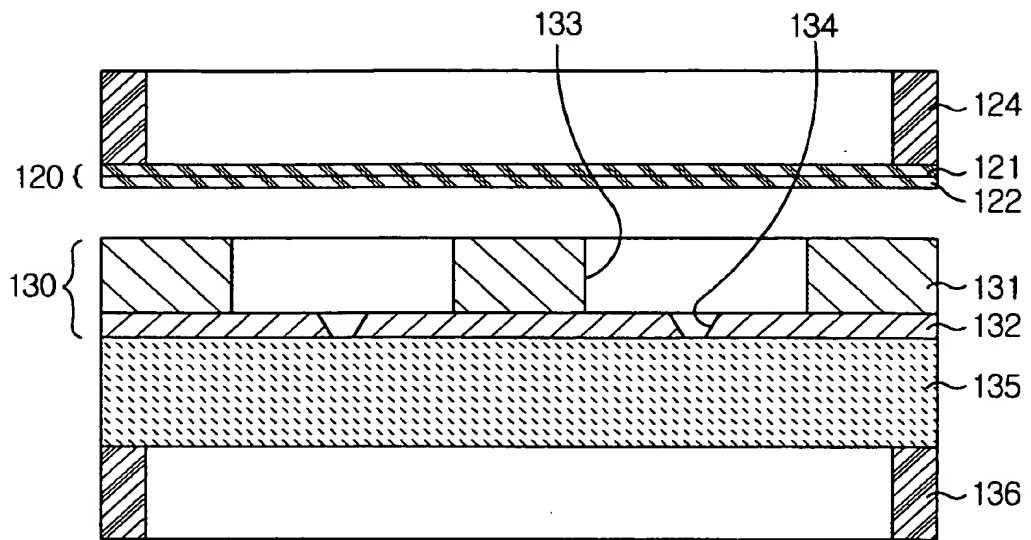
【도 6】



【도 7】

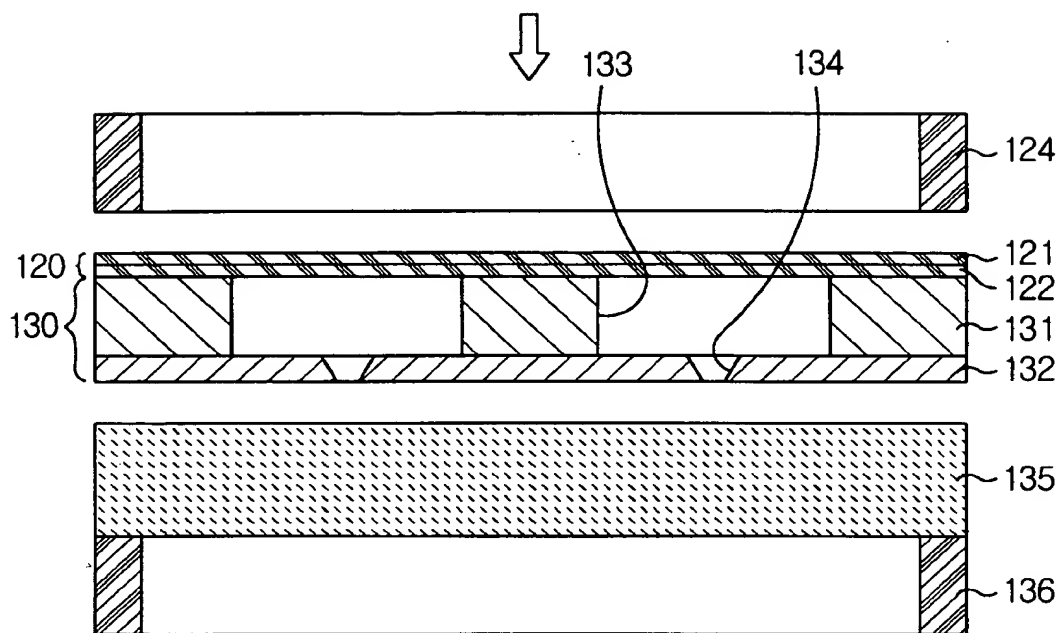


【図 8a】

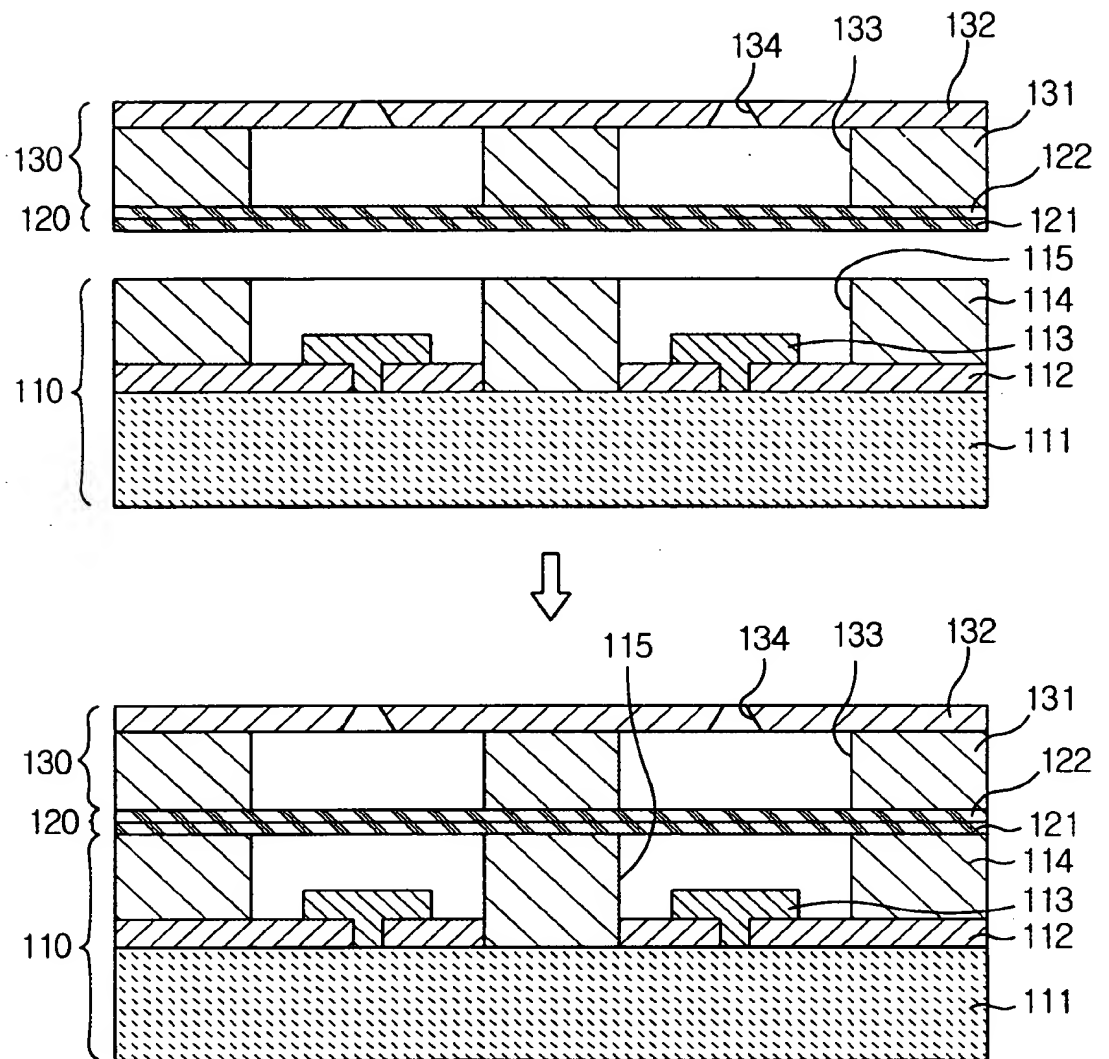


【도 8b】





【도 9】



【도 10】

